

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Е. А. Акулова,

студент

К. Г. Кучма,

студент

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

Аннотация. В последнее время искусственный интеллект проникает во все большее количество отраслей. В статье описаны о способы применения искусственного интеллекта в транспортных системах, алгоритмы, которые могут быть применены к автоматическим системам.

Ключевые слова: ИИ, обработка изображений, беспилотный транспорт, поиск объектов, автопилот.

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE TRANSPORT INDUSTRY

Abstract. Recently, artificial intelligence has penetrated an increasing number of industries. The article suggests ways to use artificial intelligence in transport systems, algorithms that can be applied to automatic systems.

Keywords: artificial intelligence, image processing, object search, autopilot, drone.

Какие транспортные задачи позволяет решать ИИ

Наиболее общая транспортная задача выглядит примерно так: как доставить N единиц полезной нагрузки (людей или груза) за минимальное время, потратив при этом минимальное количество ресурсов, пройдя наименьший маршрут.

Все возможные маршруты можно представить в виде графа. Нахождение кратчайшего пути на графе является классической задачей в теории графов и для ее решения существует множество алгоритмов (например: алгоритм Дейкстры, A^*). Все алгоритмы по нахождению кратчайшего пути работают с какими-либо метриками, как минимум с расстоянием, но мы хотим добавить еще, например, цену за проезд и время на перемещение. Если расстояние от точки A до точки B не меняется, как правило, то такого нельзя сказать о времени на передвижение. Факторами, меняющими время поездки могут быть и светофоры, и пробки, и аварии, ремонты и т. д. Если мы захотим свести потраченное время к минимуму, то можем увеличить количество транспорта на нашем маршруте, но тогда цена за такую поездку вырастет. Необходимо найти золотую середину между ценой, расстоянием и временем. Именно этим и занимается ИИ в таких системах.

На основе статистических данных о регионе, времени суток, погоды, времени года, текущей ситуации на дороге и т. д., алгоритм рассчитывает наиболее удачные способы добраться в пункт назначения.

Благодаря GPS и схожим системам, ИИ может знать скорость морского судна и его координаты, а используя статистические данные, например, о погодных условиях в данной точке, алгоритм может рассчитать тягу двигателей судна наиболее оптимальным образом, тем самым добиваясь наилучшей эффективности за наименьший расход ресурсов, абсолютно то же самое возможно на воздушном транспорте.

Развитие ИИ позволяет контролировать состояние водителя при помощи систем распознавания лица и биометрических датчиков.

Помимо задач построения маршрутов, ИИ позволяет создавать автопилоты для автомобилей, что уже происходит.

Опыт внедрения ИИ на автомобильном транспорте

В автомобильном транспорте ИИ уже применяется. Например, Google и «Яндекс» применяют свои алгоритмы, чтобы обновлять дорожные карты сразу же, как только в компанию поступает фото с новым объектом на заданной местности.

В настоящее время ведутся разработки автопилотов на основе ИИ. Нейросети позволяют распознавать объекты вокруг автомобиля, а также по изображению разметки рассчитывать траекторию движения.

Всего выделяют 6 видов автопилотов в автомобильной отрасли:

- Уровень 0, водитель выполняет всю работу.
- Уровень 1, «hands on». Система помогает водителю в управлении автомобилем. Например, круиз-контроль, адаптивный круиз-контроль и автоматическая парковка.
- Уровень 2, «hands off». Система сама управляет автомобилем, водитель следит за правильностью работы автопилота и готов вмешаться.
- Уровень 3, «eyes off». То же, что и уровне 2, но от водителя не требуется немедленной реакции, ему необходимо вмешаться в течение времени, определенного системой.
- Уровень 4, «mind off». Не требуется постоянного внимания. Автоматическое управление осуществляется в определенных гео зонах или ситуациях.
- Уровень 5, «steering wheel optional». Никакого человеческого вмешательства не требуется.

Теоретически беспилотники «Яндекса» и Waymo от Google могут перейти на 5-й уровень, но никто не готов дать абсолютную автоматизацию своим автомобилям, так как это влечет за собой огромную ответственность.

Сейчас компании ведут разработки в области систем контроля состояния водителя. Например, Attention Assist от Mercedes-Benz или DSM проекта SOWA. Основными принципами являются оценка поведения водителя и фиксация взгляда и отслеживание состояния глаз.

Система распознавания лиц выделяет на изображении глаза, нос и рот, фиксирует частоту моргания и другие особенности лица и сообщает водителю об изменениях в его состоянии.

Используемые инструменты и алгоритмы

Самые простые вспомогательные системы — парктроники (рис. 1). Они используют дальномеры (лазерные, ультразвуковые), гироскопы.

Самые интересные системы ИИ — системы распознавания объектов. Такие системы могут использовать сверточные нейросети (CNN) (рис. 3), маски Хаара и RNN (рекуррентные нейросети) (рис. 4). Сверточные нейросети используют алгоритмы свертки, их результат и ядра свертки показаны на рис. 2.

Перспективы и возможности ИИ на транспорте

На общественном транспорте можно будет вообще отказаться от водителей, ведь автоматизированные системы будут способны выполнять все их обязанности. Также ИИ способен подобрать оптимальное количество общественного транспорта на линии, что снизит расходы на топливо и вред экологии.

Компания Ocado оптимизировала один из своих складов, внедрив складских роботов, которыми управляет единая система, что позволяет избегать столкновений роботов. Подобную систему можно внедрить в железнодорожный транспорт, что

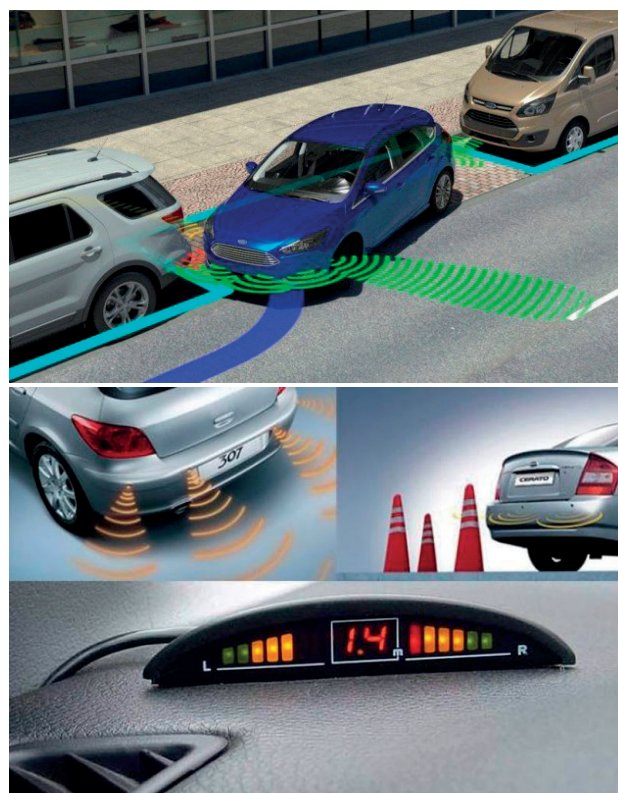


Рис. 1. Примеры парктроники

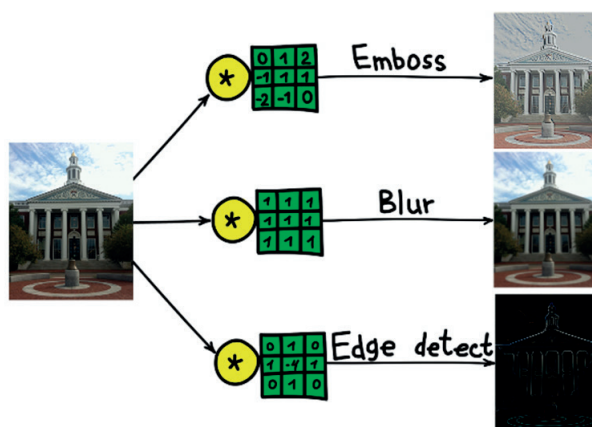


Рис. 2. Примеры ядер и результатов свертки по ним

позволит избежать аварий из-за человеческого фактора за счет контроля отдельного участка единой системой ИИ.

Подобный принцип позволит применить ИИ в авиационной отрасли как помощь диспетчерам. Это позволит снизить вероятность ошибок и катастроф. Те же самые идеи применимы и к морскому транспорту, где необходимо контролировать загрузженность судов и их количество в портах. ИИ позволит рассчитать наилучшее количество судов для перевозки груза, исходя из погодных условий, опыта предыдущих перевозок, технической оснастки судов и т. д.

Заключение

Нынче наблюдается огромный интерес к технологиям искусственного интеллекта, это один из первых мировых трендов, и, очевидно, компании готовы инвестировать в эту отрасль, и она получит колоссальное развитие в ближайшем будущем. В настоящий момент технологий ИИ не достаточно, чтоб собрать абсолютно автономный транспорт или логистическую систему, ведь ИИ обучается на примерах из прошлого, на событиях, которые уже произошли, и неизвестно, как такие системы будут себя вести в полностью новой ситуации, поэтому все еще необходим контроль

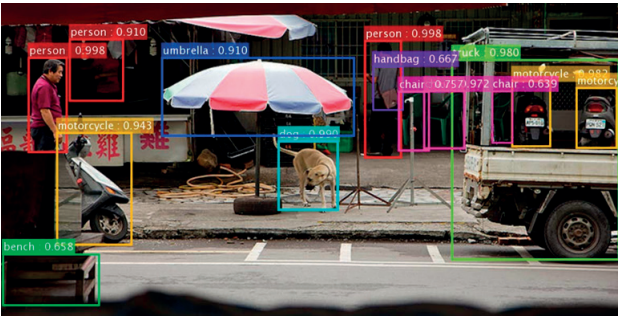


Рис. 3. Результат разметки при помощи CNN

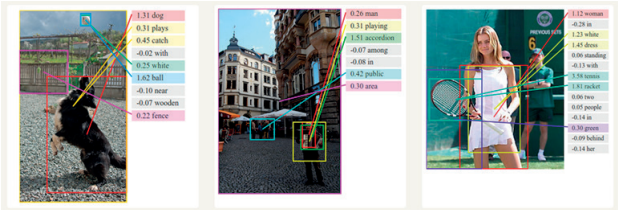


Рис. 4. Результат разметки с RNN

человека. Однако, как уже было сказано, некоторые системы теоретически готовы перейти к полной автономности, но ответственность за ошибку такой системы слишком высока, что не позволяет этого сделать, но мы находимся на пороге изменений. Возможно, совсем скоро появится организация, которая осмелится доверить ИИ свои склады или транспорт.